

= US 2004/007 1117 A1
= US 6,947,735 B2

= ②
= ③

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Juni 2002 (27.06.2002)

PCT

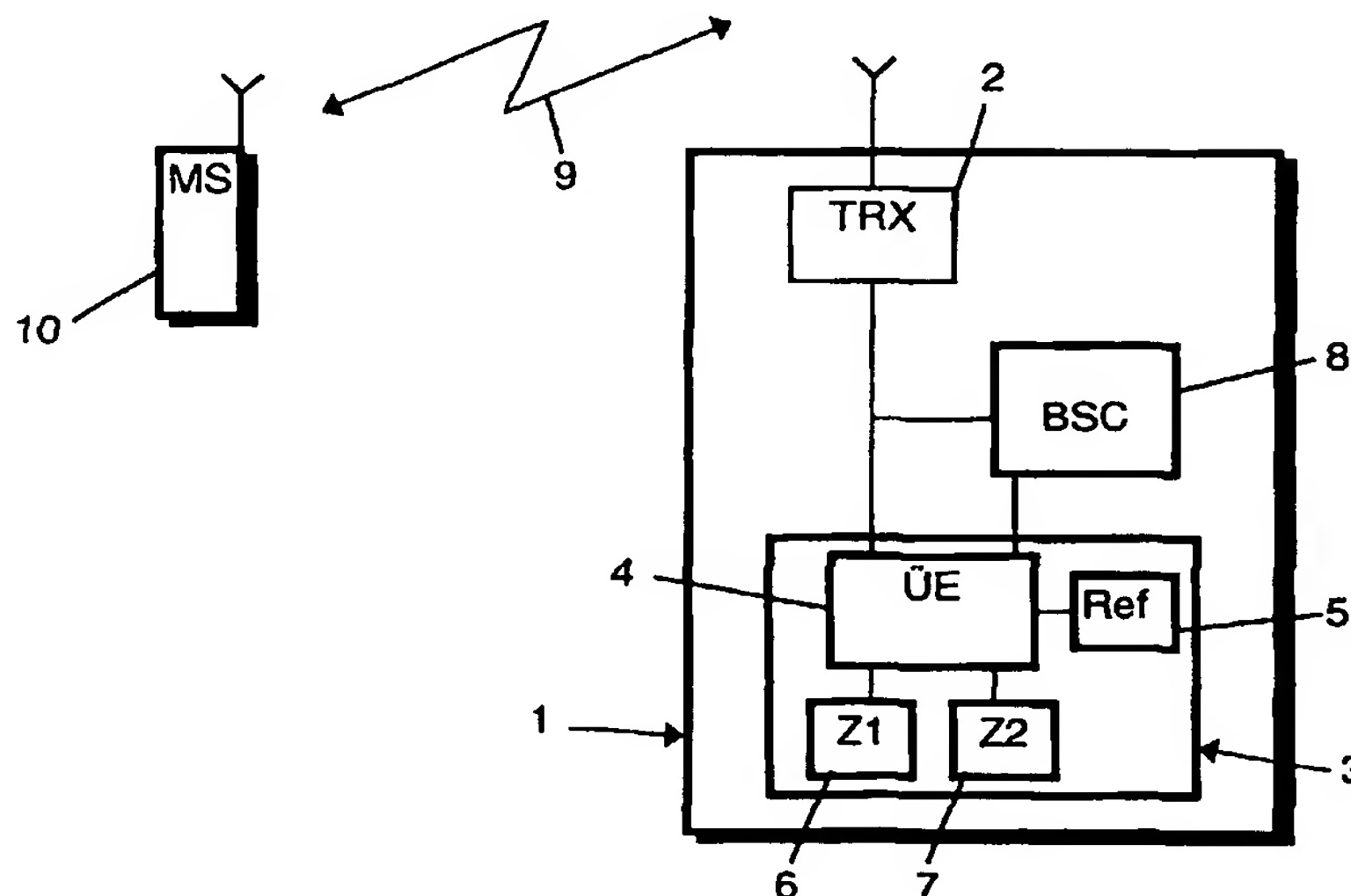
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/51030 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04B 7/005**,
H04Q 7/34, H04B 17/00
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MO-
BILNET GMBH** [DE/DE]; Deutsche Telekom MobilNet
GmbH, Landgrabenweg 151, 53227 Bonn (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/04831**
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JUNG, Christof**
[DE/DE]; Siemensstrasse 50, 53757 Sankt Augustin (DE).
KREUZ, Wolfgang [DE/DE]; Lessenicher Str. 27, 53123
Bonn (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2001 (21.12.2001)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
- (30) Angaben zur Priorität:
100 64 351.5 21. Dezember 2000 (21.12.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR AVOIDING INTERFERENCES IN CELLULAR CDMA RADIO NETWORKS CAUSED BY DE-
FECTIVE MOBILE STATIONS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERMEIDUNG VON DURCH FEHLERHAFTEN MOBILSTATIONEN HERVORGERU-
FENEN STÖRUNGEN IN ZELLULAREN CDMA-FUNKNETZEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for avoiding interferences in cellular CDMA radio networks caused by defective mobile stations. To this end, the radio network is provided with a monitoring unit that compares an actual receive power arriving from a mobile station with a predetermined nominal receive power and initiates predetermined follow-up actions depending on the result of this comparison. Alternatively or additionally thereto, the monitoring unit is provided with at least one counter that is capable of detecting commands for power control of the mobile station that are transmitted individually for every mobile station from the base station to the mobile station and to initiate predetermined follow-up actions depending thereon.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/51030 A1



MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft Verfahren zur Vermeidung von durch fehlerhafte Endgeräte hervorgerufenen Störungen in zellularen CDMA-Funknetzen. Im Funknetz ist dazu eine Überwachungseinrichtung vorgesehen, welche eine von einer Mobilstation eintreffende Ist-Empfangsleistung mit einer vorgegebenen Soll-Empfangsleistung vergleicht und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichs vorgegebene Folgeaktionen einleitet. Es kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass in der Überwachungseinrichtung mindestens ein Zähler eingerichtet ist, der in der Lage ist, Befehle zur Leistungssteuerung der Mobilstation, die individuell für jede Mobilstation von der Basisstation zur Mobilstation gesendet werden, zu erfassen und in Abhängigkeit davon vorgegebene Folgeaktionen einzuleiten.

Verfahren zur Vermeidung von durch fehlerhafte Mobilstationen hervorgerufenen Störungen in zellularen CDMA-Funknetzen

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Vermeidung von durch fehlerhafte Mobilstationen hervorgerufenen Störungen in zellularen CDMA-Funknetzen nach dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

In neuerer Zeit gewinnen zunehmend zellulare Funkssysteme an Bedeutung, die als Vielfach-Zugriffsverfahren sogenannte Codemultiplex oder Code-Teilungs-Techniken (CDMA: Code Division Multiple Access, W-CDMA, UMTS) anwenden. Bei dieser Vielfach-Zugriffs-Technik wird normalerweise für alle über die Luftschnittstelle zu realisierenden Verbindungen zwischen einer teilnehmerseitigen Mobilstation (Endgerät) und einer Basisstation des Funknetzes dieselbe Trägerfrequenz benutzt, und die individuelle Zuordnung des Teilnehmers zu dieser Trägerfrequenz erfolgt durch Faltung des vom Teilnehmer erzeugten Basisbandsignals mit einer individuellen Codefolge.

Gelangen an einen Empfänger der Basisstation gleichzeitig Signale mehrerer Gegenstationen (teilnehmerseitige Mobilstationen), so liegen diese Signale normalerweise alle auf derselben Trägerfrequenz. Die Demodulation eines empfangenen code-geteilten Signals besteht im wesentlichen in der Rück-Faltung des empfangenen Signals mittels der bei der Modulation verwendeten Codefolge. Dabei wirken die Signale aller anderen in der betreffenden Zelle befindlichen Teilnehmer für das Signal des zu demodulierenden, gewünschten Teilnehmers als Störsignale. Als Grundvoraussetzung für ein zufriedenstellendes Arbeiten des Demodulators müssen alle gleichzeitig an den Empfängereingang der Basisstation

gelangenden Teilnehmersignale nahezu die gleiche Amplitude besitzen; ansonsten ist eine Demodulation durch eine Rückfaltung nicht möglich.

In einer Funkzelle ist die Pfaddämpfung zwischen den Mobilstationen und der Basisstation abhängig von der Entfernung zwischen Teilnehmer und Basisstation. Unterschiede in den Pfaddämpfungen zwischen am Zellrand befindlichen Teilnehmern und der Basisstation bzw. in der Nähe der Basisstation sendenden Teilnehmern und der Basisstation bis zu 80 dB sind der Normalfall.

Die Forderung nach gleicher Empfangsfeldstärke aller Mobilstationen am Eingang der Basisstation führt zwangsläufig zur Einführung einer entsprechenden Regelung der jeweiligen Sendeleistung der Mobilstationen. Nahe an der Basisstation befindliche Mobilstationen müssen um bis zu 83 dB in ihrer Sendeleistung herabgeregelt werden können. Die Sendeleistung der Mobilstationen wird laufend von der zugeordneten Basisstation überwacht. Die Mobilstation erhält über die Funkschnittstelle von der Basisstation bedarfsweise Befehle zur Leistungssteuerung, um ihre Leistung entsprechend anzupassen.

Im Gegensatz zu frequenz- oder zeitgeteilten Systemen (wie. FDMA: Frequency Division Multiple Access bzw. TDMA: Time Division Multiple Access), bei denen jeder Teilnehmer einen frequenz- oder zeitmäßig fest definierten Kanal auf der Luftschnittstelle belegt und somit normalerweise andere Teilnehmer nicht beeinträchtigen kann, wirkt bei CDMA-Systemen jeder Teilnehmer als Störer für alle anderen Teilnehmer in dieser Zelle. Der Teilnehmer, der den höchsten Empfangspegel an der Basisstation erzeugt, bestimmt in diesen Systemen die Größe der Funkzelle. Signale von Teilnehmern, die einen geringeren Empfangspegel an der Basis-Station erzeugen, werden nicht mehr ordnungsgemäß detektiert bzw. dekodiert.

Damit besteht die Gefahr, dass in CDMA-Systemen ein Teilnehmer mit einem Endgerät, das eine fehlerhafte oder gar keine Regelung der Sendeleistung besitzt, durch die Erzeugung einer extrem hohen Empfangsfeldstärke am Empfänger der Basisstation nahezu die gesamte Funkzelle blockiert. Alle Teilnehmer, die trotz

maximaler abgegebener Sendeleistung eine niedrigere Empfangsfeldstärke an der Basisstation erzeugen, werden unterdrückt (call drops).

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, Verfahren vorzuschlagen, mit welchen durch fehlerhafte Mobilstationen hervorgerufene Störungen in CDMA-Funknetzen vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Gemäß einer ersten Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Funknetz eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, welche eine von einer Mobilstation eintreffende Empfangsleistung mit einer vorgegebenen Soll-Empfangsleistung vergleicht und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichs vorgegebene Folgeaktionen einleitet.

Als Folgeaktion kann die Unterbrechung der HF-Verbindung zwischen Basisstation und Mobilstation vorgesehen sein, wenn die Ist-Empfangsleistung die Soll-Empfangsleistung überschreitet, vorzugsweise für einen längeren Zeitraum überschreitet.

Andererseits kann vorgesehen sein, dass die Mobilstation für weitere Zugriffe auf das Funknetz ganz gesperrt wird, wenn die Ist-Empfangsleistung die Soll-Empfangsleistung mehrere Male in Folge überschreitet.

Vorzugsweise wird der Vergleich jeweils während der ersten uplink-Verbindung zwischen der Mobilstation und einer Basisstation des Funknetzes durchgeführt.

In einer zweiten Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Funknetz eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, in der mindestens ein Zähler eingerichtet ist, der in der Lage ist, Befehle zur Leistungssteuerung der Mobilstation, die individuell für jede Mobilstation von der Basisstation zur Mobilstation gesendet werden, zu erfassen und in Abhängigkeit davon vorgegebene Folgeaktionen einzuleiten.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird der Zähler bei jedem Befehl der Basisstation an die Mobilstation, die Sendeleistung zu verringern, um einen Schritt erhöht, und bei jedem Befehl, die Sendeleistung zu erhöhen, um einen Schritt erniedrigt oder auf Null zurückgesetzt.

Sobald der Wert des Zählers einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet, unterbricht die Basisstation die der entsprechenden Mobilstation zugeordnete HF-Verbindung.

Vor der Unterbrechung der Verbindung kann eine Benachrichtigung des Teilnehmers über den Grund der Unterbrechung erfolgen, die vorzugsweise in Form einer SMS-Kurznachricht übermittelt wird.

Für jede bestehende Funkverbindung zwischen der Mobilstation und der Basisstation ist ein eigener Zähler eingerichtet.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist in der Überwachungseinrichtung ein zweiter Zähler implementiert mittels dem die veranlassten

Verbindungsunterbrechungen individuell für jede Mobilstation gezählt werden.

Falls der Wert des zweiten Zählers einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet, wird der Zugriff der Mobilstation auf das Funknetz vollständig gesperrt, wobei vor der Sperre der Mobilstation eine Benachrichtigung des Teilnehmers über den Grund der Sperre erfolgt. Auch hier kann die Benachrichtigung in Form einer Kurznachricht (SMS) erfolgen.

Vorteilhaft wird die Sperre der Mobilstation mit deren Internationaler Mobilgeräteerkennung IMEI verknüpft.

Bei beiden Ausführungsformen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung in den Basisstationen oder aber in den Basisstationssteuerungen des Funknetzes eingerichtet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungsfiguren näher erläutert. Aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungen der Erfindung.

Es zeigt:

- Figur 1: schematisch und in vereinfachter Darstellung eine mögliche Einrichtung zur Durchführung der Verfahren;
- Figur 2: Ein Ablaufdiagramm einer ersten möglichen Ausbildung des Verfahrens;
- Figur 3: Ein Ablaufdiagramm einer zweiten möglichen Ausbildung des Verfahrens.

Im Beispiel gemäss Figur 1 umfasst das betrachtete CDMA-Funknetz mindestens eine Basisstation 1 und eine Mobilstation 10, die über eine Luftschnittstelle 9 untereinander Funksignale austauschen können.

Die Basisstation 1 umfasst eine Sende-/Empfangseinheit 2 und wird von einer Basisstationssteuerung 8 gesteuert, die innerhalb der Basisstation 1 oder auch extern angeordnet sein kann.

In der Basisstation 1 (oder aber in der Basisstationssteuerung 8) ist eine Überwachungseinrichtung 3 eingerichtet, die im wesentlichen eine Auswertelogik 4 umfasst, einen Referenzwertspeicher 5 zur Speicherung einer vorgegeben Soll-Empfangsleistung (Referenz-Empfangsleistung) sowie einen ersten und einen zweiten Zähler 6 bzw. 7. Die Überwachungseinrichtung 3 ist mit der Sende-/Empfangseinrichtung 2 und der Basisstationssteuerung 8 verbunden und kann (Steuer-)signale mit diesen Einrichtungen austauschen.

In einer ersten Ausbildung der Erfindung wird in der Überwachungseinrichtung 3 die am Empfänger 2 der Basisstation 1 eintreffende Empfangsleistung der Mobilstation 10 ausgewertet.

Normalerweise erzeugt die Mobilstation 10 beim Einbuchen in das Funknetz einen uplink-Empfangspegel am Empfängereingang 2 der Basisstation 1, der etwa dem zu erwartenden Soll-Eingangspegel entspricht. Ursache für dieses Verhalten ist, dass die Mobilstation 10 im Bereitschaftszustand den Pilot-Träger der Basisstation 1 überwacht und ihre Ausgangsleistung entsprechend der dadurch angenommenen Pfaddämpfung einstellt. Diese Art der Leistungssteuerung wird auch als Open loop Power Control bezeichnet.

Ist die Leistungssteuerung der Mobilstation 10 defekt, so wird sich diese unter Umständen mit einem viel zu hohen Uplink-Signalpegel bei der Basisstation 1 anmelden. Überschreitet der uplink-Signalpegel für eine Teilnehmerverbindung mehrfach hintereinander einen vom Netzbetreiber vorgegebenen Soll-Schwellwert, so ist davon auszugehen, dass die Leistungsregelung der betreffenden Mobilstation 10 defekt ist.

Figur 2 verdeutlicht dieses Verfahren. Die Überwachungseinrichtung 3 überwacht den Signalpegel der Mobilstation 10 am Eingang der Empfänger 2 der Basisstation 1 (Schritt 20). Es wird ein regelmäßig ein Vergleich zwischen dem von der Mobilstation 10 empfangenen Eingangssignalpegel und einem vorgegebenen Soll-Signalpegel vorgenommen (Schritt 21), der in dem Referenzwertspeicher 5 abgelegt ist. Ist der Eingangssignalpegel kleiner als der vorgegebene Soll-Signalpegel, so erfolgt ein regulärer Verbindungsaufbau zur Mobilstation 10.

Ist dagegen der Eingangssignalpegel größer als der vorgegebene Soll-Signalpegel so wird der Wert des Zählers 6 (Z1) um einen Schritt erhöht (Schritt 22).

Der Wert des Zählers 6 wird nun mit einem vorgegebenen Referenzwert verglichen (Schritt 23). Ist der Wert des Zählers 6 kleiner als der Referenzwert, so wird mit dem Verbindungsaufbau fortgefahren.

Ist der Wert des Zählers 6 dagegen größer als der vorgegebene Referenzwert, so wird die Verbindung zwischen Mobilstation 10 und Basisstation 1 unterbrochen und die Mobilstation zuvor z.B. per SMS über den Grund der Verbindungsunterbrechung benachrichtigt (Schritte 25 und 24).

Eine zweite Ausbildung der Erfindung wird anhand der Figuren 1 und Figur 3 beschrieben. Hierbei erfasst die Überwachungseinrichtung 3 in einer bestehenden Funkverbindung zwischen Mobilstation 10 und Basisstation 1 die von der Basisstationssteuerung 8 kommenden Befehle zur Leistungssteuerung an die Mobilstation 10 (Schritt 30). Der Zähler 6 (Z1) wird dazu verwendet, die Befehle zu Leistungssteuerung an die Mobilstation, die von der Basisstation zur Mobilstation gesendet werden zu zählen und zu bewerten.

Erfasst die Überwachungseinrichtung 3 einen Befehl, der eine Aufforderung zur Erhöhung der Sendeleistung der Mobilstation beinhaltet (Schritt 31), wird der Wert des Zählers 6 auf Null zurückgesetzt (Schritt 32).

Erfasst die Überwachungseinrichtung einen Befehl an die Mobilstation 10 zur Leistungsminderung (Schritt 33), so wird der Wert des Zählers 6 um einen Schritt erhöht (Schritt 34).

Es wird nun verglichen, ob der Wert des Zählers 6 einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet (Schritt 35). Der Referenzwert ist im Referenzwertspeicher 5 abgelegt.

Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt 30 fortgefahren.

Überschreitet der Wert des Zählers 6 den Referenzwert, so wird der Wert eines zweiten Zählers 7 um einen Schritt erhöht (Schritt 36). Dieser Zähler 2 zählt die Anzahl der Referenzwertüberschreitungen des ersten Zählers 6, was bisher erfolgten Verbindungsunterbrechungen für die betreffende Mobilstation 10 gleichzusetzen ist.

Es wird nun verglichen, ob der Wert des zweiten Zählers 7 einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet (Schritt 37), der ebenfalls im Referenzwertspeicher 5 abgespeichert ist.

Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt 38 fortgefahren, worauf die der entsprechenden Mobilstation 10 zugeordnete HF-Verbindung unterbrochen wird (Schritt 39). Zusätzlich kann vor der Unterbrechung der Funkverbindung eine entsprechende Benachrichtigung des Teilnehmers über den Grund der Unterbrechung erfolgen (Schritt 38).

Überschreitet der Wert des zweiten Zählers 7 den vorgegebenen Referenzwert, so wird der Zugriff der Mobilstation 10 zum Funknetz vollständig gesperrt (Schritt 41), da davon ausgegangen werden kann, dass die Leistungsregelung der Mobilstation defekt ist. Zuvor kann die Mobilstation über die vollständige Sperrung benachrichtigt werden (Schritt 40).

Sinnvoll kann eine Kombination beider Auswerteverfahren sein. Das erstgenannte Verfahren verhindert Störungen durch Endgeräte mit ausgefallener Leistungsregelung, während das zweitbeschriebene Verfahren auch die Erkennung von Endgeräten mit falsch implementierter HF-Leistungsregelung (z.B. zu langsamer Regelung) erkennen kann.

Zeichnungslegende

- 1 Basisstation
- 2 Sender-/Empfänger
- 3 Überwachungseinrichtung
- 4 Logik
- 5 Referenzwertspeicher
- 6 erster Zähler (Z1)
- 7 zweiter Zähler (Z2)
- 8 Basisstationssteuerung
- 9 Luftschnittstelle
- 10 Mobilstation

- 20 Erfasse Empfangsleistung
- 21 Vergleich Empfangsleistung
- 22 Erhöhe Zähler Z1
- 23 Vergleich Zähler Z1
- 24 Benachrichtige MS
- 25 Unterbreche Verbindung

- 30 Erfasse Befehle
- 31 Befehl zur Leistungserhöhung
- 32 Setze Z1 auf Null
- 33 Befehl zur Leistungsminderung
- 34 Erhöhe Zähler Z1
- 35 Vergleich Zähler Z1
- 36 Erhöhe Zähler Z2
- 37 Vergleich Zähler Z2
- 38 Benachrichtige MS
- 39 Unterbreche Verbindung
- 40 Benachrichtige MS
- 41 Sperre MS

Patentansprüche

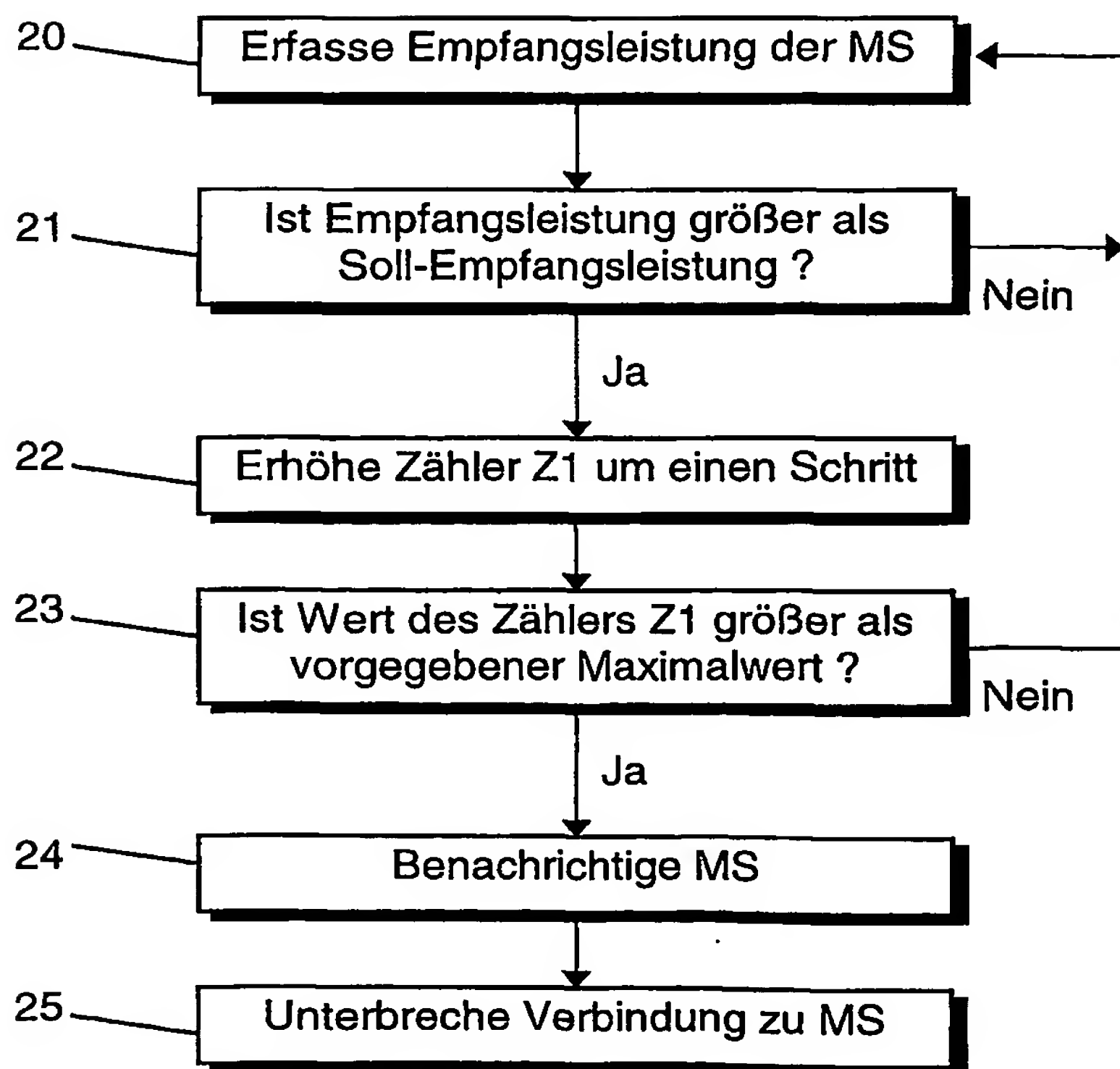
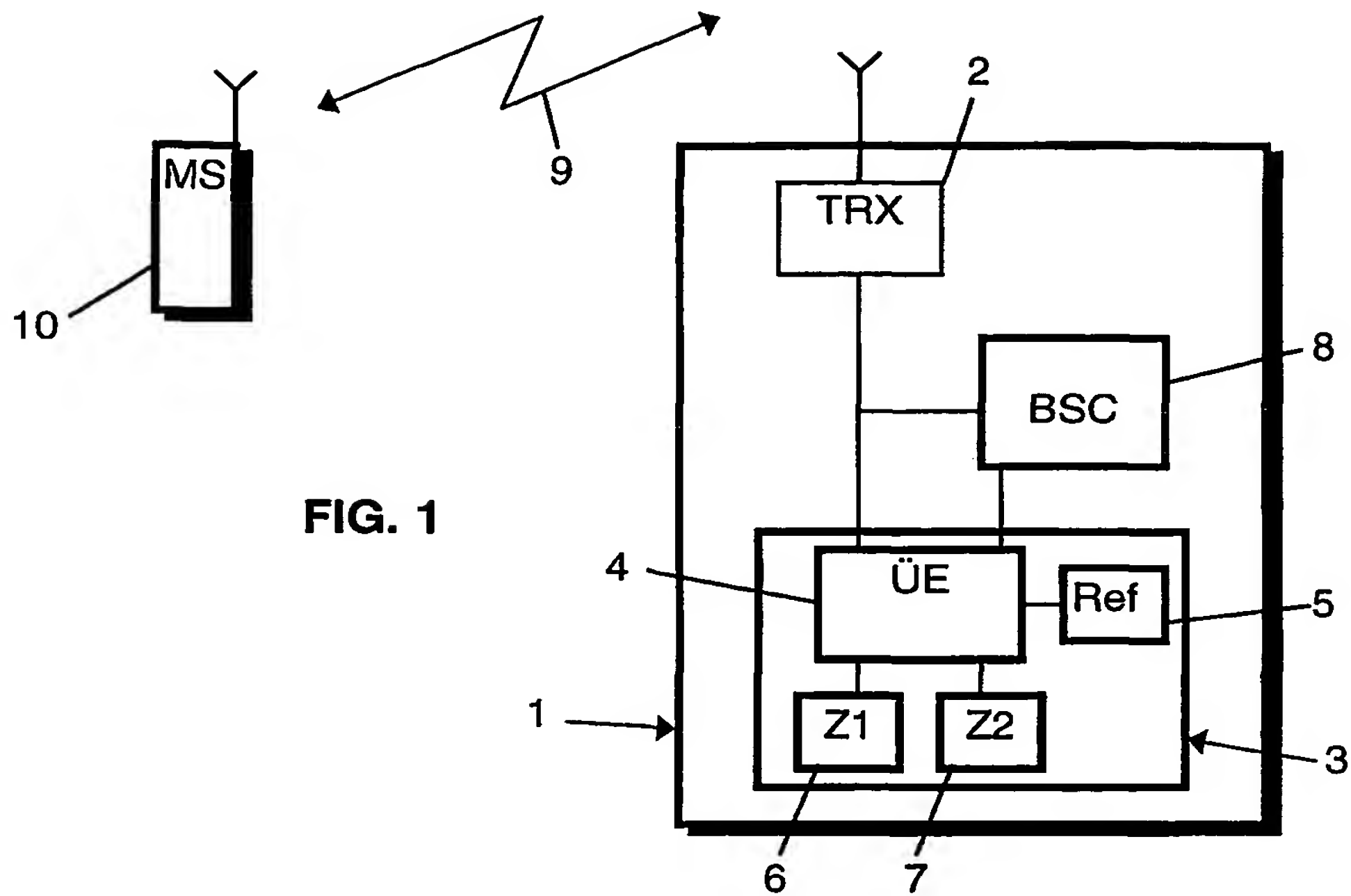
1. Verfahren zur Vermeidung von durch fehlerhafte Endgeräte hervorgerufenen Störungen in zellularen CDMA-Funknetzen, dadurch gekennzeichnet, dass im Funknetz eine Überwachungseinrichtung (3) vorgesehen ist, welche eine von einer Mobilstation (10) eintreffende Ist-Empfangsleistung mit einer vorgegebenen Soll-Empfangsleistung vergleicht und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichs vorgegebene Folgeaktionen einleitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Folgeaktion die Unterbrechung der HF-Verbindung zwischen Basisstation (1) und Mobilstation (10) erfolgt, wenn die Ist-Empfangsleistung die Soll-Empfangsleistung überschreitet.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Folgeaktion die Mobilstation (10) für weitere Zugriffe auf das Funknetz gesperrt wird, wenn die Ist-Empfangsleistung die Soll-Empfangsleistung mehrere Male in Folge überschreitet.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich jeweils während der ersten uplink-Verbindung zwischen der Mobilstation (10) und einer Basisstation (1) des Funknetzes durchgeführt wird.
5. Verfahren zur Vermeidung von durch fehlerhafte Endgeräte hervorgerufenen Störungen in zellularen CDMA-Funknetzen, dadurch gekennzeichnet, dass im Funknetz eine Überwachungseinrichtung (3) vorgesehen ist, in der mindestens ein Zähler (6) eingerichtet ist, der in der Lage ist, Befehle zur Leistungssteuerung der Mobilstation (10), die individuell für jede Mobilstation von

der Basisstation zur Mobilstation gesendet werden, zu erfassen und in Abhängigkeit davon vorgegebene Folgeaktionen einzuleiten.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zähler (6) bei jedem Befehl der Basisstation (1) an die Mobilstation (10), die Sendeleistung zu verringern, um einen Schritt erhöht wird, und bei jedem Befehl, die Sendeleistung zu erhöhen, um einen Schritt erniedrigt oder auf Null zurückgesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation die der entsprechenden Mobilstation (10) zugeordnete HF-Verbindung unterbricht, wenn der Wert des Zählers (6) einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Unterbrechung der Verbindung eine Benachrichtigung der Mobilstation (10) über den Grund der Unterbrechung erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigung in Form einer Kurznachricht SMS erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass für jede bestehende Funkverbindung zwischen der Mobilstation (10) und der Basisstation (1) ein eigener Zähler (6) eingerichtet ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Überwachungseinrichtung (3) ein zweiter Zähler (7) implementiert ist, mittels dem die veranlassten Verbindungsunterbrechungen individuell für jede Mobilstation gezählt werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugriff der Mobilstation (10) auf das Funknetz

vollständig gesperrt wird, wenn der Wert des zweiten Zählers (7) einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Sperre der Mobilstation (10) eine Benachrichtigung des Teilnehmers über den Grund der Sperre erfolgt.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigung in Form einer Kurznachricht SMS erfolgt.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperre der Mobilstation (10) mit deren Internationaler Mobilgeräteerkennung IMEI verknüpft wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungseinrichtung (3) in den Basisstationen (1) des Funknetzes eingerichtet ist.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungseinrichtung (3) in den Basisstationssteuerungen (8) des Funknetzes eingerichtet ist.



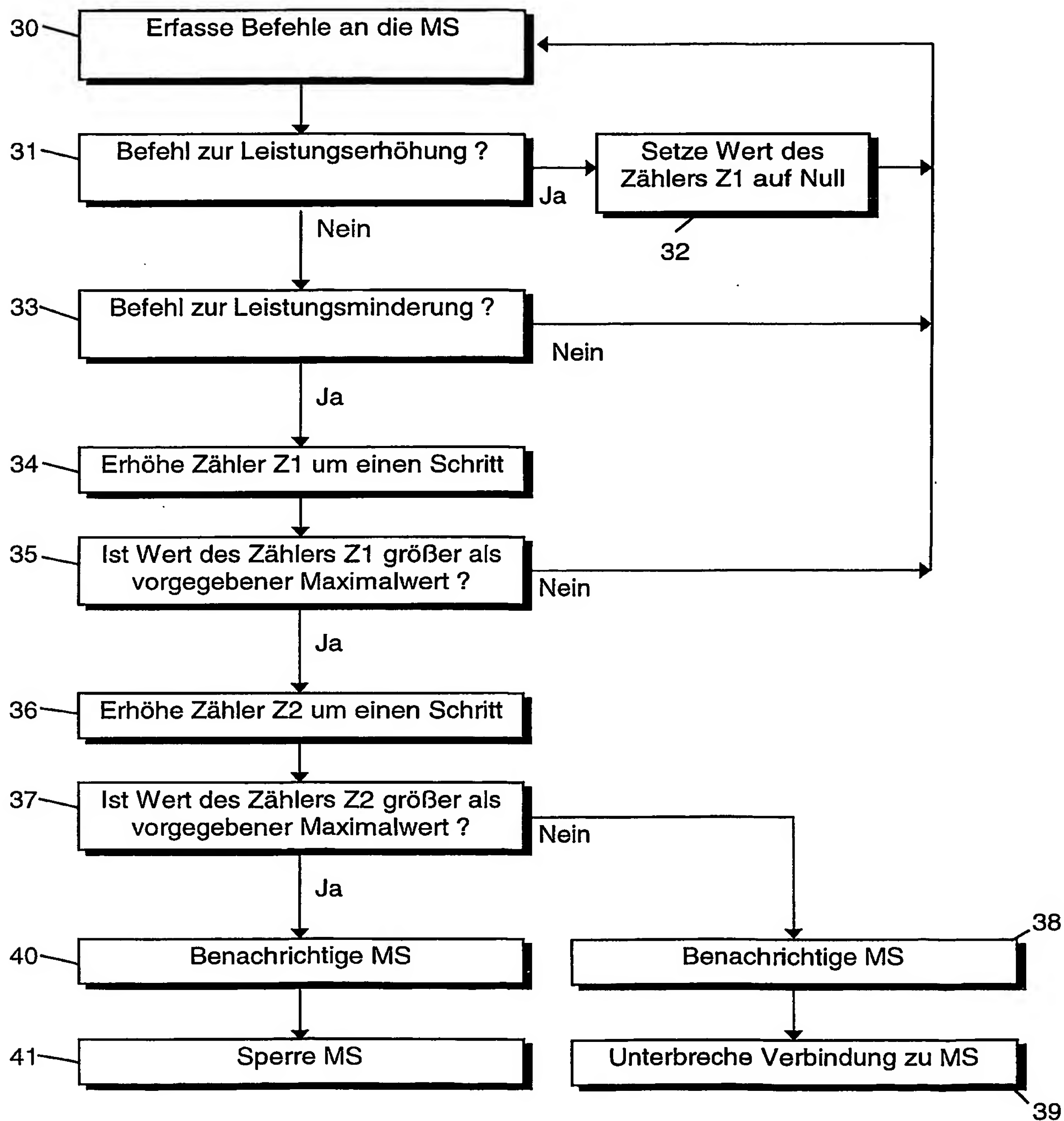


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **inal Application No**
PCT/DE 01/04831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04B7/005 H04Q7/34 H04B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 880 239 A (NIPPON ELECTRIC CO) 25 November 1998 (1998-11-25) abstract column 4, line 42 -column 5, line 29 column 2, line 46, paragraph 51; figure 4 claim 1	1-17
X	US 6 069 881 A (JIANG FRANCES LIN ET AL) 30 May 2000 (2000-05-30) abstract column 1, line 62 -column 2, line 24 column 2, line 59 -column 3, line 19; figure 2	1,5,6

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2002

Date of mailing of the international search report

06/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Katruff, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **Patent** Application No
PCT/DE 01/04831

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 128 507 A (TAKAI KENICHI) 3 October 2000 (2000-10-03) abstract; claims 1-6; figures 1,2A,2B column 3, line 1 -column 3, line 24 column 4, line 59 -column 5, line 13 -----	1,3,4, 12,15
X	US 5 873 027 A (ASANO NOBUO ET AL) 16 February 1999 (1999-02-16) abstract	1
A	column 2, line 30 -column 2, line 37 column 3, line 53 -column 4, line 54 -----	2-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Int. Application No

PCT/DE 01/04831

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0880239	A	25-11-1998	JP 2954086 B2	27-09-1999
			JP 10322268 A	04-12-1998
			BR 9802106 A	15-06-1999
			EP 0880239 A2	25-11-1998
			SG 72814 A1	23-05-2000
			US 6081727 A	27-06-2000
US 6069881	A	30-05-2000	NONE	
US 6128507	A	03-10-2000	JP 2978828 B2	15-11-1999
			JP 10303804 A	13-11-1998
			BR 9801946 A	29-06-1999
			KR 260855 B1	01-07-2000
			SE 9801310 A	25-10-1998
US 5873027	A	16-02-1999	JP 2942977 B2	30-08-1999
			JP 7038452 A	07-02-1995
			US 6336040 B1	01-01-2002
			CA 2127672 A1	17-01-1995
			CN 1103223 A , B	31-05-1995
			KR 9616641 B1	19-12-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04831

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04B7/005 H04Q7/34 H04B17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

X	EP 0 880 239 A (NIPPON ELECTRIC CO) 25. November 1998 (1998-11-25) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 42 -Spalte 5, Zeile 29 Spalte 2, Zeile 46, Absatz 51; Abbildung 4 Anspruch 1	1-17
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

X	US 6 069 881 A (JIANG FRANCES LIN ET AL) 30. Mai 2000 (2000-05-30) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 62 -Spalte 2, Zeile 24 Spalte 2, Zeile 59 -Spalte 3, Zeile 19; Abbildung 2	1,5,6
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Katruff, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: males Aktenzeichen

PCT/DE 01/04831

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 128 507 A (TAKAI KENICHI) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Zusammenfassung; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,2A,2B Spalte 3, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 24 Spalte 4, Zeile 59 -Spalte 5, Zeile 13 ---	1,3,4, 12,15
X	US 5 873 027 A (ASANO NOBUO ET AL) 16. Februar 1999 (1999-02-16)	1
A	Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 30 -Spalte 2, Zeile 37 Spalte 3, Zeile 53 -Spalte 4, Zeile 54 -----	2-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04831

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0880239	A	25-11-1998	JP	2954086 B2	27-09-1999
			JP	10322268 A	04-12-1998
			BR	9802106 A	15-06-1999
			EP	0880239 A2	25-11-1998
			SG	72814 A1	23-05-2000
			US	6081727 A	27-06-2000
<hr/>					
US 6069881	A	30-05-2000	KEINE		
<hr/>					
US 6128507	A	03-10-2000	JP	2978828 B2	15-11-1999
			JP	10303804 A	13-11-1998
			BR	9801946 A	29-06-1999
			KR	260855 B1	01-07-2000
			SE	9801310 A	25-10-1998
<hr/>					
US 5873027	A	16-02-1999	JP	2942977 B2	30-08-1999
			JP	7038452 A	07-02-1995
			US	6336040 B1	01-01-2002
			CA	2127672 A1	17-01-1995
			CN	1103223 A , B	31-05-1995
			KR	9616641 B1	19-12-1996
<hr/>					